

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-167770

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl.

G11B 20/10
H04N 5/92

(21)Application number : 09-334388

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 04.12.1997

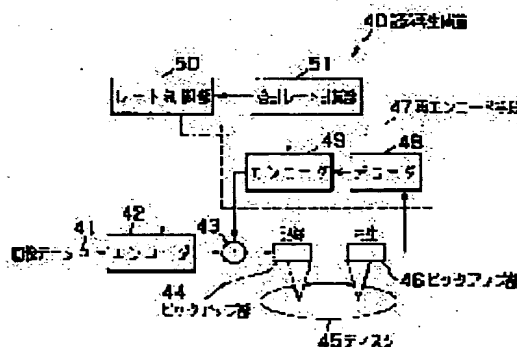
(72)Inventor : TSURUFUSA HIDEO
ABE SHUJI

(54) RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable continuously recording for a long time even when space capacity is not available, when new data are recorded in a space region of a record medium.

SOLUTION: Data already recorded of a disk 45 are reproduced by a pickup section 46 for reproduction, the reproduced data are re-encoded (re-compression) to data having a lower bit rate than that before reproduction by a re-encoding means 47, when the re-encoded data are re-recorded in the disk 45 by a pickup section 44 for recording, new data in which input data are encoded (compression) and the above data are synthesized by an adder 43 in a time division way and the data are recorded. At the time, a rate control section 50 controls each transfer bit rate of an encoder 42 and the re-encoding means 47 so that sum bit rate of the above synthesized data does not exceed recording possible rate of a recording and reproducing device. This device is characterized in that new data can be compressed and recorded simultaneously reducing the quantity with high compressibility.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-167770

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) IntCl.⁶

G 1 1 B 20/10

H 0 4 N 5/92

識別記号

3 0 1

F I

G 1 1 B 20/10

H 0 4 N 5/92

3 0 1 Z

H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-334388

(22) 出願日

平成9年(1997)12月4日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 鶴房 秀夫

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72) 発明者 阿部 修司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

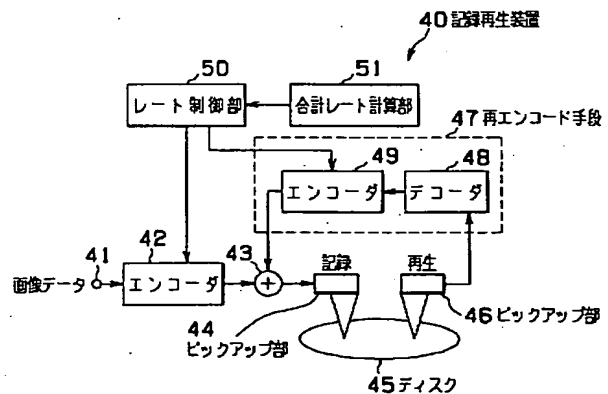
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 記録再生装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体の空き領域に新規のデータを記録しているときに、空き容量が無くなった場合でも、さらに継続して長い時間の記録を可能とすること。

【解決手段】 再生用ピックアップ部46にてディスク45の記録済みのデータを再生し、その再生データを再エンコード手段47にて再生前より低いビットレートのデータに再エンコード(再圧縮)し、この再エンコードデータを記録用ピックアップ部44でディスク45に再記録する際には、入力データをエンコード(圧縮)した新規データと加算器43にて時分割に合成して記録する。このとき、前記合成データの合計ビットレートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように、レート制御部50が前記エンコーダ42及び再エンコード手段47の各転送ビットレートを制御する。記録済みデータを高い圧縮率で減量しながら同時に新規のデータを圧縮記録することに特徴がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体の記録済みのデータを再生する再生手段と、

前記再生手段からの再生データを再生前より低レートのデータに再エンコードする再エンコード手段と、
入力として供給される新規データをエンコードするエンコード手段と、

前記エンコード手段と前記再エンコード手段の各出力データを時分割に合成する合成手段と、

前記合成手段からの合成データを前記記録媒体に記録する記録手段と、

前記合成データの合計ビットレートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように前記エンコード手段及び再エンコード手段の各転送ビットレートを制御するレート制御手段とを具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 記録媒体に対してデータをN倍速 ($N \geq 2$) で記録及び再生を行う記録／再生手段と、

前記記録／再生手段からの再生データを再生前より低レートのデータに再エンコードする再エンコード手段と、
入力として供給される新規データをエンコードするエンコード手段と、

前記エンコード手段と前記再エンコード手段の各出力データを時分割に合成する合成手段と、

前記合成手段からの合成データを前記記録媒体に記録する記録手段と、

前記合成データの合計ビットレートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように前記エンコード手段及び再エンコード手段の各転送ビットレートを制御するレート制御手段とを具備したことを特徴とする記録再生装置。

【請求項3】 再生データの動きベクトルを取り出し前記再エンコード手段に供給する手段を具備し、

前記再エンコード手段における再エンコードの際には、再生データの動きベクトルを利用することを特徴とする請求項1又は2に記載の記録再生装置。

【請求項4】 記録済みデータのうちデータ毎に再エンコードの可否を設定し前記記録媒体への記録再生を制御する制御手段を具備し、

再エンコードにあたっては、記録済みデータのうち、再エンコードしても良いデータだけを再エンコードするようにしたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の記録再生装置。

【請求項5】 再エンコードする際に、記録済みデータのうちデータ毎に許容できるビットレートや圧縮率を指定し該ビットレートや圧縮率を前記レート制御手段に設定する制御手段を具備し、

再エンコードにあたっては、前記指定に従うようにしたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の記録再生装置。

【請求項6】 記録媒体に記録された記録済みデータを再生するステップと、

その再生データを再生前より低レートのデータに再エンコードするステップと、

その再エンコード後のデータを記録媒体に記録するステップと、

新規にエンコードされたデータを記録媒体に記録するステップとを備え、

新規データの記録と並行して、記録済みデータを再生し、より低レートのデータに再エンコードし直して記録媒体に記録することを特徴とする記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、MPEG等により圧縮された動画データ等を、光ディスク、光磁気ディスク、ハードディスク等の記録媒体へデータを記録し再生する記録再生装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像信号処理技術の進歩に伴い、ビデオや音声などのデジタル信号を、例えば任意に記録・再生可能なDVD-RAM等のディスク状記録媒体に記録する記録再生装置が開発されている。このような記録再生装置は、一般のDVDとは異なり、映像ソースに応じたデジタル信号を任意に記録・再生可能であることから、複数種の画像データの編集を容易に行うことができる。

【0003】 画像データは情報量が多いため、上記のようなディスク状記録媒体に画像データを記録する際には、画像データを圧縮符号化することが行われている。

【0004】 画像データを圧縮符号化する方法としては、JPEG、MPEG等をはじめとする各種符号化方法が知られている。パソコンのハードディスク(HDD)や光磁気ディスク等の記録再生装置に、これらの圧縮符号化方法により画像データを記録する場合、通常、選択した圧縮率やビットレートなどで記録を行なっている。

【0005】 記録したい映像の時間がわかっている場合には、特開平8-17137号公報に示されている様に記録媒体の記録容量と、予め設定された記録時間とに基づいて、目標ビットレートを算出し、記録媒体に納まるようにエンコードを行う方法が知られている。つまり、記録媒体の記録容量と、記録時間が分かっているため、ビットレートは、記録容量÷記録時間で決定でき、このレートにて圧縮記録が行われるように制御する方法である。

【0006】 一方、リアルタイムにエンコードしながら記録する様な、記録しようとする画像データの圧縮前のデータ量が分かっている記録を行なう場合には、予想外の総データ量になり、記録媒体の空き容量を超えてしまい、途中で記録を中止するか、既に記録したデータを消

去して新しいデータを記録する方法が採られることが多かった。

【0007】また、残量が減ってきた使いかけのディスクにおける記録中で、記録時間を延長する方法としては、記録ビットレートを途中で下げる等の方法が知られている。即ち、残量に応じて圧縮率を増減するようエンコード部を制御する方法である。また、デジタルビデオカメラ等のテープ状記録媒体の記録再生機器では、使用するテープにより予め決められた記録時間があり、残量が減ってきた時は、テープスピードを標準モードから長時間モードへ切り替える等の方法が、タイマー録画機能などで知られている。

【0008】しかしながら、このような記録媒体の残量を把握して、記録ビットレートや圧縮率を変えるような方法では、短時間の時間延長なら対応可能だが、更に記録したい場合には、既に記録済みの圧縮データを消去して空き領域を作成するしかなかった。また、特開平8-17137号公報の方法の場合は、予め記録する画像データの総量が分かっているような未使用の記録媒体に記録する時には効果があるが、ビデオカメラのような使い方や未知の容量のものを記録する場合には、記録する画像データの総量が不明な上、記録媒体が既に途中まで使用されている時は使用可能な残量が少ないため、根本的な解決にはならなかった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平8-17137号公報のような方法の場合は、記録媒体の残量がある程度分かっているにもかかわらず、記録する画像データの総量が不明な場合や、記録媒体における使用可能な残量が少ない場合には、根本的な解決にはなっていなかった。また、記録媒体の残量を把握して、記録レートや圧縮レートを変える様な方法では、その変更によって短時間の時間延長なら可能だが、更に記録したい場合には、既に記録済みの圧縮データを消去するしかなかった。

【0010】そこで、本発明は上記の問題に鑑み、記録媒体の空き領域に新規のデータを記録しているときに、空き容量が無くなった場合でも、さらに長時間の記録が可能となる記録再生装置及び方法を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願第1の発明による記録再生装置は、請求項1に記載したように、記録媒体の記録済みのデータを再生する再生手段と、前記再生手段からの再生データを再生前より低レートのデータに再エンコードする再エンコード手段と、入力として供給される新規データをエンコードするエンコード手段と、前記エンコード手段と前記再エンコード手段の各出力データを時分割に合成する合成手段と、前記合成手段からの合成データを前記記録媒体に記録する記録手段と、前記合成データの合計ビットレートが記録再生装置の記録可能

レートを超えないように前記エンコード手段及び再エンコード手段の各転送ビットレートを制御するレート制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0012】第1の発明によれば、記録済みデータを再生し、より低レートのデータに再圧縮し直して記録することとほぼ並行して新規のデータも記録することにより、記録済みデータをより低いレートのデータに再圧縮（データを高い圧縮率で減量）しながら新規のデータを記録することに特徴がある。記録媒体の空き容量が増加するので、当初の残量に記録可能な時間に比べ長時間の記録が可能になる。このとき、記録媒体から再生して再圧縮し直して記録するデータと、新規に圧縮して記録するデータとの合計レートを1個の記録手段（ピックアップ部）で記録可能なレート以下に制限したので、リアルタイムに、記録済みデータを再圧縮したデータと新規データとの合算記録が可能になる。

【0013】また、新規のデータを記録しているときに、残量が無くなった場合でも、記録済みデータを再び再生し再エンコードすれば残量を生成しながらさらに継続して記録することができるので、1枚の記録媒体に対して記録する放送番組等の記録時間が分かっているにもかかわらず、記録途中で残量が無くなったとき再び記録済みデータを再生及び再圧縮して記録媒体に記録することを何回か行えば、たとえ長時間の番組であっても1枚の記録媒体にリアルタイム記録することができる。しかも、記録済みデータを再圧縮したデータと新規データとを同時に記録していくので、再エンコードによる圧縮をした後に次に新規データを記録するのに比べて、処理時間が短くて済む利点がある。

【0014】本願第2の発明による記録再生装置は、請求項2に記載したように、記録媒体に対してデータをN倍速（ $N \geq 2$ ）で記録及び再生を行う記録／再生手段と、前記記録／再生手段からの再生データを再生前より低レートのデータに再エンコードする再エンコード手段と、入力として供給される新規データをエンコードするエンコード手段と、前記エンコード手段と前記再エンコード手段の各出力データを時分割に合成する合成手段と、前記合成手段からの合成データを前記記録媒体に記録する記録手段と、前記合成データの合計ビットレートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように前記エンコード手段及び再エンコード手段の各転送ビットレートを制御するレート制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0015】第2の発明によれば、1個の記録／再生手段（ピックアップ部）で記録済みデータの再生と、再圧縮データの記録及び新規データの記録を行なうので、記録／再生手段としてはN倍速（標準の記録再生速度の例えば3倍）のものを使用し、簡単な構成で第1の発明と同様な効果を得ることができる。

【0016】本願第3の発明による記録再生方法は、請

求項6に記載したように、記録媒体に記録された記録済みデータを再生するステップと、その再生データを再生前より低レートのデータに再エンコードするステップと、その再エンコード後のデータを記録媒体に記録するステップと、新規にエンコードされたデータを記録媒体に記録するステップとを備え、新規データの記録と並行して、記録済みデータを再生し、より低レートのデータに再エンコードし直して記録媒体に記録することを特徴とする。

【0017】第3の発明によれば、使いかけの記録媒体の空き領域に新規データを記録するする場合に、記録済みデータを再生し、より低レートのデータに再圧縮し直して記録すると同時に新規データを記録することにより、記録媒体の空き容量を増加しながら新規データを記録再生できるので、当初の残量（空き容量）に記録可能な時間に比べより長時間の新規記録が可能になる。

【0018】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態の記録再生装置を示す図である。

【0019】図1において、記録再生装置20は、エンコーダ22と、記録手段としてのピックアップ部23と、記録媒体としてのディスク24と、再生/記録手段としてのピックアップ部25と、再エンコード手段26とを備えて構成される。

【0020】エンコーダ22は入力端子21に供給される新規の画像データ等をエンコードしてピックアップ部23に供給する。ディスク24は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部23は新規にエンコードされたデータを記録するための第1の記録手段である。ピックアップ部25は、記録済みのデータを再生するための再生手段であるピックアップ部と、再生データを再エンコードした後のデータを記録するための第2の記録手段であるピックアップ部とを兼用している。再エンコード手段26はピックアップ部25で再生した再生データを再生前より低いビットレート（以下、単に低レートという）のデータにエンコードしてピックアップ部25に供給する。再エンコード手段26は、ピックアップ部25で再生した記録済みデータをデコードするデコーダ27と、デコードしたデータを低レートのデータにエンコードするエンコーダ28とで構成されている。このような構成によって、記録再生装置20は、新規の入力データをピックアップ部23でディスク24に記録すると並行して、ディスク24の記録済みデータをピックアップ部25で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部25でディスク24に記録することが可能である。

【0021】次に、図1の動作について説明する。

【0022】入力として供給される画像データは、MP EG等のエンコーダ22により圧縮符号化され、ピック

アップ部23によりディスク24に記録される。ディスク24の残量（空き容量）が所定の分量より減少している場合には、ディスク24から、記録済みのデータをピックアップ部25で再生し、再エンコード手段26によって、より低レートの圧縮データに再エンコードし直してから、ピックアップ部25でディスク24に記録する。新規データの記録はピックアップ部23で行われ、記録済みデータの再生及び再エンコード後の記録はピックアップ部25を時間的に交互に用いて行われる。

【0023】図2は図1の装置の記録再生タイミングの一例を示している。第1の実施の形態では、2つのピックアップ部23、25を用いており、図2(a)に示すように、ディスク24上のxトラック領域に対してはピックアップ部25による記録済みデータの再生及び再エンコードデータの記録が行われ、図2(b)に示すようディスク24上のyトラック領域に対してはピックアップ部23による新規データの記録が行われている。

【0024】図2(a)に示すように、ピックアップ部25では、記録済みデータが記録されたxトラックに対してピックアップ部25による再生が行われ、再生データはデコーダ27でデコードされた後、エンコーダ28で低レートの圧縮データに再エンコードされる。この再エンコードの期間には、ピックアップ部25による記録再生動作は行われない。所定の再エンコード期間（例えばディスク1回転の期間）が過ぎると、次にピックアップ部25による再エンコードデータの記録が行われる。そして、記録済みデータのあるxトラックの次のエリアにピックアップ部25を移動し、再びその位置での再生を行い、その後再エンコードを経て、その再エンコードデータの記録再生が行われる。

【0025】このピックアップ部25によるxトラックの再生、再エンコード及びその再エンコードデータの記録の一連の動作と並行して、図2(b)に示すようにピックアップ部23によってディスク24のyトラックへの新規データの記録が行われている。

【0026】図3は図2の記録再生タイミングに対応したディスク24への新規記録及び再エンコード記録の状態を示している。(a)は再エンコード前の記録状態、(b)は再エンコード後の記録状態を示している。

【0027】再エンコード前にはディスク24上のほぼ半分の領域を占めていたxトラックの記録済みデータは、再エンコード動作によってより低レートの圧縮データで記録され、xトラック上に新たな記録可能領域（空き領域）を生成することになる。新規データについては前記xトラックより外部のエリアにあるyトラック上に前記再エンコード動作と同時に記録されることになる。

【0028】なお、上記ピックアップ部25では、1回の再生でファイル全体を再生する必要はなく、適当なトラック数で再生・再エンコード・記録を繰り返せば良い。また、ピックアップ部23が記録を行なうyトラ

クとピックアップ部25が記録再生を行うxトラックは、近接したトラックを選択する必要はなく、離れたトラックでも何等问题はない。

【0029】このようにして、第1の実施の形態によれば、再エンコード前の記録済みデータが、再エンコード後は記録面積が減少し、新たに記録可能領域が生み出される。新たに記録可能領域が作られるので、ディスク24の残量が限られている時でも、長時間の記録が可能になる。

【0030】なお、図1の装置では、ピックアップ部25で記録及び再生を共用しているが、記録及び再生で別々のピックアップ部を用いても良い。また、入力画像データ用のエンコーダ22と再エンコード用のエンコーダ28を別個に記載しているが、新規入力データのエンコードと記録済みデータの再エンコードとを切り替えて行っても入力データのエンコードが速度的に間に合えば、1つのエンコーダを切り替えて使用しても良い。

【0031】さらに、再エンコード手段26は、図示したようにデコーダ27及びエンコーダ28をシリーズに接続した構成でも良いし、画質等を重視しない場合には、完全にデコードせずに各部の係数の桁数を減らすといった方法等により、デコードせずに低レートの圧縮データに変換しても良い。

【0032】図4は上記エンコーダ28としてMPEGによるエンコーダを示し、図5は上記デコーダ27としてのデコーダを示している。エンコーダ、デコーダとも実際には色々な実現方法があるので、図4、図5に限定するものではない。MPEGは基本的にDCT(離散コサイン変換)を画像内の小ブロックに対して行い、高い周波数成分ほどビットの割り当てを少なくしたうえで可変長符号化している。そして、さらに効率を高めるために、量子化(Quantize)による振幅方向の圧縮、フィールド間あるいはフレーム間での動き補償による時間軸方向の圧縮を行っている。動き補償により残った差分情報と、フィールド内あるいはフレーム内の情報自体とで情報量の少ないほうのみを切り替えて伝送することが行われている。

【0033】図4に示すMPEGエンコーダ部28では、入力端子281に入力された画像データをマクロブロック化(MB化)回路で282でマクロブロック化(即ちピクチャ画面をブロック単位に分割)する。動き検出及び動き補償回路283では、マクロブロック回路282からの現画面と逆DCT回路287からの信号に基づいて生成される予測画面とにより差分画面を作成する。回路283からの差分画面データはそのままDCT回路284で8×8ブロックの2次元DCT処理によって空間座標成分から周波数成分に変換される。これにより、空間的な相関成分が削減される。次に、DCT回路284の出力は、量子化回路285に与えられて、所定の量子化幅で量子化することによって、1ブロックの信号の冗長度が低減され

る。量子化回路285からの量子化データは、可変長符号化回路288に入力されハフマン符号表等に基づいて可変長符号化し、出力端子289より圧縮データとして出力される。この圧縮データは、所定の転送ビットレートでピックアップ部25に供給されてディスク24に記録されることになる。

【0034】動き検出及び動き補償回路283では、動き補償された予測画面のブロック(参照ブロック)の画素データと、現画面のブロックとの差分画面を予測誤差として出力する。一方、動き補償された参照ブロックは、前記量子化回路285の量子化出力を復号することにより得ている。量子化回路285の出力は、逆量子化回路286にも与えられ、ここで逆量子化し、更に逆DCT回路287において逆DCT処理して元の映像データ(これは差分データである)に戻される。そして、逆DCT回路287の出力は、動き検出及び動き補償回路283に帰還され、前述したように、動き検出及び動き補償回路283では、動き補償された参照ブロックデータと現画面のブロックデータとの差分から予測誤差が求められ、DCT回路284でDCT処理が行われる。

【0035】図5に示すデコーダでは、ピックアップ部25から再生された可変長符号化された圧縮データは入力端子271に供給され、可変長復号化回路272で逆可変長符号化された後、逆量子化回路273で逆量子化され、さらに逆DCT回路274で逆DCT処理され、動き補償回路275に供給される。動き補償回路275では、逆DCT回路274からの画像データと動き補償された参照画像データとが加算され、さらにマクロブロック(MB)回路276を経て出力画像データとして出力端子277に出力される。

【0036】図6は、本発明の第2の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。図6において、記録再生装置40は、エンコーダ42と、合成手段としての加算器43と、記録手段としてのピックアップ部44と、記録媒体としてのディスク45と、再生手段としてのピックアップ部46と、再エンコード手段47と、レート制御部50と、合計レート計算部51とを備えて構成される。

【0037】エンコーダ42は入力端子41に供給される新規の画像データ等をエンコードしてピックアップ部44に供給する。ディスク45は画像のデータ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部44は新規にエンコードされたデータをディスク45に記録すると共にピックアップ部46で再生された再生データを再エンコードした後のデータをディスク45に記録するための記録手段である。ピックアップ部46はディスク45の記録済みのデータを再生するための再生手段である。再エンコード手段47はピックアップ部46による再生データを再生前より低いレートのデータにエンコードして出力する。加算器43はエンコーダ42か

らのエンコードデータとエンコーダ49からの再エンコードデータとを時分割に合算してピックアップ部44に供給する。再エンコード手段47は、ピックアップ部46で再生した記録済みデータをデコードするデコーダ48と、デコードしたデータを低レートのデータにエンコードするエンコーダ49とで構成されている。レート制御部50は、ピックアップ部44における合算データの記録レートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように、エンコーダ42からのエンコードデータとエンコーダ49からの再エンコードデータの各出力レートを制御する。合計レート計算部51は、エンコーダ42からのエンコードデータとエンコーダ49からの再エンコードデータの各出力レートを時分割的に合計して、単位時間当たりの合算データの合計レートを計算してレート制御部50に供給する。このような構成によって、記録再生装置40は、新規のデータをピックアップ部44でディスク45に記録するのとはほぼ並行して、記録済みデータをピックアップ部46で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部44で時分割に記録する。

【0038】上記実施の形態では、本格的なレート制御を行っているがもっと簡単に値を設定する様な方法でも良い。

【0039】次に、図6の動作について説明する。

【0040】入力として供給される画像データは、MP EG等のエンコーダ42により圧縮符号化され、記録用ピックアップ部44によりディスク45に記録される。ディスク45の残量(空き容量)が所定値よりも減少している場合には、ディスク45から記録済みのデータを再生用ピックアップ部46で再生し、再エンコード手段47により、より低レートの圧縮データに再エンコードし直して、先ほどの入力データと時分割にピックアップ部44で記録する。

【0041】第2の実施の形態の場合は、記録を1つのピックアップ部44で行うため、レート制御部50でエンコーダ42やエンコーダ49の出力レートの合計レートがピックアップ部44の最高記録可能レートを超えないようにエンコーダ42やエンコーダ49の出力レートを制御する。

【0042】図7は、第2の実施の形態の記録再生タイミングの例を示す。(a)は再生用ピックアップ部46の再生タイミングを、(b)は記録用ピックアップ部44の記録タイミングを示している。ピックアップ部44で入力データを記録する一方で、ピックアップ部46で記録済みデータを再生し、より低レートのデータに再エンコードし、ピックアップ部44で前記入力データと時分割に記録する。第2の実施の形態では、同じピックアップ部44が入力データと再エンコード出力の両方の記録を行うため、入力データと再エンコードデータを記録するトラックは、できれば同じトラックであることが望ましい。

この場合には、トラック上に交互に2つのストリームが記録されるが、ストリームID(識別符号)等を変えれば、区別が可能である。

【0043】同一トラックにならない時は、記録ピックアップ部やヘッドの移動時間を考慮し、十分なバッファメモリを用意しておく必要がある。

【0044】第2の実施の形態の場合も、再エンコードに伴い、新たに記録可能領域ができるので、ディスク45の残量(空き領域)が限られている時でも、長時間の記録が可能になる。

【0045】また、第1の実施の形態と同様、エンコーダ42とエンコーダ49は共通にしても良いし、再エンコード手段47は、デコードしないでビットレートを低減するものでも良いことは言うまでもない。

【0046】図8は本発明の第3の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0047】図8において、記録再生装置60は、エンコーダ62と、合成手段としての加算器63と、記録/再生手段としてのピックアップ部64と、記録媒体としてのディスク65と、再エンコード手段66と、レート制御部69と、合計レート計算部70とを備えて構成される。

【0048】エンコーダ62は入力端子61に供給される新規の画像データ等をエンコードしてピックアップ部64に供給する。ディスク65は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部64は、新規にエンコードされたデータを記録すると共に、記録済みのデータを再生し該再生データを再エンコードした後のデータを記録するための記録/再生手段である。このピックアップ部64は、ディスク65からデータを通常の記録再生速度のN倍速($N \geq 2$)で記録/再生を行うものである。再エンコード手段66はピックアップ部64からの再生データを再生前より低いレートのデータにエンコードする。再エンコード手段66は、ピックアップ部64で再生した記録済みデータをデコードするデコーダ67と、デコードしたデータを低レートのデータにエンコードするエンコーダ68とで構成される。加算器63はエンコーダ62からのエンコードデータとエンコーダ68からの再エンコードデータとを時分割に合算する。レート制御部69はピックアップ部64における合算データの記録レートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように、エンコーダ62からのエンコードデータとエンコーダ68からの再エンコードデータの各出力レートを制御する。合計レート計算部70は、エンコーダ62からのエンコードデータとエンコーダ68からの再エンコードデータの各出力レートを時分割的に合計して、単位時間当たりの合算データの合計レートを計算してレート制御部69に供給する。このような構成によって、記録再生装置60は、新規のデータをピックアップ部64でディスク65に記録するのとはほぼ

並行して、記録済みデータをピックアップ部64で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部64で時分割に記録する。

【0049】次に、図8の動作について説明する。

【0050】入力した画像データはMPEG等のエンコーダ62により圧縮符号化され、ピックアップ部64によりディスク65に記録される。ディスク65の残量(空き容量)が所定値よりも減少している場合には、ディスク65から記録済みのデータをピックアップ部64で再生し、再エンコード手段66により、より低レートの圧縮データに再エンコードし直して、先ほどの入力データと時分割にピックアップ部64で記録する。

【0051】第3の実施の形態の場合は、記録/再生を1つのピックアップ部64で行うため、ピックアップ部64の移動時間等を含めた再生と記録にかかる所要時間が、リアルタイムにデータを処理できるだけの高速性が必要になる。したがって、 n 倍速($n \geq 2$)のドライブを使用する。

【0052】また、ピックアップ部64の最高記録可能レートを超えないようにレート制御部69でエンコーダ62やエンコーダ68のレートを制御するほかに、記録/再生まで含めてリアルタイムに実行できるかという観点からも、レート制御を行う。

【0053】図9及び図10に、第3の実施の形態の記録再生タイミングの例を示す。

【0054】図9では、ディスク65の1回転目にピックアップ部64で新規の入力データを記録し、ディスク65の2回転目にピックアップ部64で記録済みデータを再生し、ディスク65の3回転目に、その再生データをより低レートのデータに再エンコードし、4回転目に再エンコードデータをピックアップ部64で記録する。そして5回転目に記録可能領域の次のトラックに新規の入力データを記録し、5回転目に記録済みデータの次のトラックを再生する、……というように4回転毎に同様な処理を繰り返していく。

【0055】再エンコードにかかる時間が非常に少なければ、1回転目に新規データを記録し、2回転目に記録済みデータを再生及びデコードしかつ再エンコードし、3回転目に再エンコードデータを記録し、以後3回転で順次データを処理していても良い。

【0056】また、再エンコードに時間がかかる場合でも、図10のように再エンコード時間中は前データの記録や、次データを再生するようにして、見かけ上、常に記録か再生を実行するようにして、効率を向上させるようなタイミング設定も考えられる。図10では、ディスク65の1回転目にピックアップ部64で新規入力のB1データを記録し、ディスク65の2回転目にピックアップ部64で記録済みのA1データを再生し、ディスク65の3回転目に、A1データの再エンコードを行うと共に記録済みのA2データを再生し、4回転目にピック

アップ部64でA2データを再エンコードすると共に3回転目で再エンコードされたA1データの記録を行う。そして、5回転目にピックアップ部64で新規のB2データを記録し、6回転目に記録済みの次のA3データを再生し、7回転目に、A3データの再エンコードを行うと共に4回転目で再エンコードされたA2データをディスク65に記録する。そして、同様にして、8回転目にピックアップ部64で新規のB3データを記録し、9回転目に記録済みの次のA4データを再生し、10回転目に、A4データの再エンコードを行うと共に7回転目で再エンコードされたA3データをディスク65に記録し、11回転目に新規のB4データを記録し、12回転目に記録済みの次のA5データを再生する。

【0057】なお、図9及び図10の記録再生タイミングの例では、ディスク回転1周毎に処理したが、リアルタイムに処理できれば、1周以下でも2周以上でも良く、毎回違っていても何ら問題ない。

【0058】図11は、本発明の第4の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0059】図11の第4の実施の形態は、第3の実施の形態におけるディスクに代えて、記録媒体としてハードディスク(以下、HDD)85を用いた例を示す。図8とは記録媒体とヘッドの部分の違いだけで、他の構成はほぼ同じである。なお、このようなHDDを使うシステムとしてはパーソナルコンピュータ(以下、パソコン)等がある。

【0060】図11において、記録再生装置80は、エンコーダ82と、合成手段としての加算器83と、記録/再生手段としてのヘッド部84と、記録媒体としてのディスク85と、再エンコード手段86と、レート制御部89と、合計レート計算部90とを備えて構成される。

【0061】エンコーダ82は入力端子81に供給される新規の画像データ等をエンコードしてヘッド部84に供給する。ディスク85は画像データ等を記録するハードディスクで構成される。ヘッド部84は、新規にエンコードされたデータを記録すると共に、記録済みのデータを再生し該再生データを再エンコードした後のデータを記録するための記録/再生手段である。このヘッド部84は、ディスク85からデータを通常の記録再生速度の N 倍速($N \geq 2$)で記録/再生を行うものである。再エンコード手段86はヘッド部84からの再生データを再生前より低いレートのデータにエンコードする。再エンコード手段86は、ピックアップ部84で再生した記録済みデータをデコードするデコーダ87と、デコードしたデータを低レートのデータにエンコードするエンコーダ88とで構成される。加算器83はエンコーダ82からのエンコードデータとエンコーダ88からの再エンコードデータとを時分割に合算する。レート制御部89はピックアップ部84における合算データの記録レート

が記録再生装置の記録可能レートを超えないように、エンコーダ82からのエンコードデータとエンコーダ88からの再エンコードデータの各出力レートを制御する。合計レート計算部90は、エンコーダ82からのエンコードデータとエンコーダ88からの再エンコードデータの各出力レートを時分割的に合計して、合算データについての単位時間当たりの合計レートを計算してレート制御部89に供給する。このような構成によって、記録再生装置80は、新規のデータをヘッド部84でディスク85に記録するのとほぼ並行して、記録済みデータをヘッド部84で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してヘッド部84で時分割に記録する。

【0062】動作については、図8の第3の実施の形態と同様であるので省略する。

【0063】図12は、図11のようなHDDを使う記録再生装置を、パソコンに適用した例を示している。図12では、図11に付した符号A、B、Cに相当する箇所に、同じ符号A、B、Cを記載してある。

【0064】パソコン100では、パソコン全体の動作を演算制御するCPU101と、ATバス或いはPCIバスなどのバス102と、メモ리카ード等の各種カード類103と、ディスク(HDD)に記録するために入力データをエンコードするエンコーダ104と、ヘッド部及びHDDを含むHDD装置105と、HDDの記録済みデータを再生してデコードするデコーダ106と、デコードしたデータをレートを低くするように再エンコードするエンコーダ107と、デコーダ106やエンコーダ107のレート制御等を行う制御部108とで構成されている。

【0065】なお、パソコンの場合、入力データは画像データとは限らないので、Bで示したエンコーダ104は省略し、圧縮してない画像以外のデータを再エンコードデータに対して直接加算しても良い。この場合には、入力データと再エンコードデータの合計レートが、バス102の転送能力やオペレーティングシステム(OS)の負荷などを含めたシステム全体としての能力を超えないようにレート制御を行う。図13は、図11或いは図12のようにHDD装置を使用した時の、(a)再エンコード前のディスクと、(b)再エンコード後のディスクの様子を示している。実際にはセクタ毎にあちこちに記録されているが、説明を簡略化するためにトラック単位で記録してある。

【0066】図13(a)の再エンコード前には記録済みデータがディスク上のあちこちに記録されているが、再エンコードにより、図13(b)の如く記録済みデータの占有領域は半分近くに減少し、新たな記録可能領域が増大し、再エンコードデータとともに時分割に記録される新規データを含めてもデータ量は大幅には増加しない。

【0067】図14は、以上述べた第1～第4の実施の形態における再エンコード手段26、47、66或いは86(以下これらを代表して符号110にて示す)のよう

に、再エンコードをする際に、デコード及びエンコードを行うようなシステムの場合、デコーダ112のデータストリームに含まれる動きベクトル情報をエンコーダ113に供給する構成としたものである。

【0068】これは、デコードされる画像とエンコードする画像は同じなので、動きベクトルもそのまま流用できるためである。即ち、デコード側のストリームに含まれる動きベクトル情報をデコーダ112からエンコーダ113に供給し、エンコーダ113で従来必要とされていた動きベクトルを求める処理を省略することができる。これにより、従来、エンコードでは、動きベクトルを求める処理が大きな比重を占めていて、エンコード処理時間の増大や回路規模の増大を招く原因となっていたのを、時間的及び規模的に大幅に減少することが可能になる。

【0069】図15は、本発明の第5の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0070】図15において、記録再生装置120は、エンコーダ122と、記録手段としてのピックアップ部123と、記録媒体としてのディスク124と、再生/記録手段としてのピックアップ部125と、再エンコード手段126と、制御手段129とを備えて構成される。

【0071】エンコーダ122は入力端子121に供給される新規の画像データ等をエンコードしてピックアップ部123に供給する。ディスク124は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部123は新規にエンコードされたデータを記録するための第1の記録手段を構成している。ピックアップ部125は、記録済みのデータを再生するための再生手段であるピックアップ部と、再生データを再エンコードした後のデータを記録するための第2の記録手段であるピックアップ部とを兼用する再生/記録手段である。再エンコード手段126はピックアップ部125で再生した再生データを再生前より低いレートのデータにエンコードする。再エンコード手段126は、ピックアップ部125で再生した記録済みデータをデコードするデコーダ127と、デコードしたデータを低レートのデータにエンコードするエンコーダ128とで構成されている。制御手段129はCPUなどで構成され、記録済みデータのうち再エンコードを許容するデータと再エンコードを禁止するデータを、入力端子130に供給される指示信号に基づいて、指定したりその指定に基づいてピックアップ部123、125を制御してディスク124への記録再生を制御する。このような構成によって、新規のデータをピックアップ部123でディスク124に記録するのと並行して、記録済みデータをピックアップ部125で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部125で記録する。そして、再エンコードにあたっては、記録済みデータのうち、再エンコード許容/禁止の指示に基づいて再エンコードして良いデータだけを選択して再エンコードするようにした。

【0072】以上のように構成された第5の実施の形態では、第1～第4の実施の形態に対して制御手段129を追加することによって、ユーザーが操作手段を用いて、画質劣化を許容する画像データと、現状のままで残しておく画像データとを指定したり、この指定にしたがって実際の記録再生を制御することを可能とした。第1～第4の実施の形態では、再エンコード手段126でレートを下げて再エンコードすると、1つのデータストリームに割り当てられるビットレートが減るため、基本的には画質が劣化する。しかし、本実施の形態のように、再エンコードの可否を設定できるようにすると、画質を落とさないデータがあった場合は、それを指定して再エンコードを禁止しそのままの状態ではディスク125に記録しておくことができる。

【0073】図16は、図15におけるディスクの様子を示す。

【0074】図16では、ハッチングの箇所の記録済みデータが再エンコード禁止とされていて、新規データの記録を開始しても、制御手段129により、ハッチングの箇所のデータはそのままの状態に残され、白色の箇所だけが再エンコードされ、新規データと共に記録されることになる。

【0075】第5の実施の形態によれば、1枚の記録媒体に記録されている複数のストリームのうち、画質を落としてもいいデータと、画質劣化が許容できないデータを選択できるようにしたので、画質劣化が許容できないデータは、元のまま画質で残すことができる。

【0076】なお、図15の構成は、第1の実施の形態におけるピックアップ部構成で書かれているが、これに限定しているわけではなく、第2、第3の実施の形態におけるピックアップ部構成でも何ら問題はない。

【0077】ところで、図15の第5の実施の形態では、再エンコードの可否を設定できるようにしたが、もっと細かく再エンコード後の画質の許容値を個々に設定することも可能である。

【0078】図17は、本発明の第6の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0079】図17において、記録再生装置140は、エンコーダ142と、記録手段としてのピックアップ部143と、記録媒体としてのディスク144と、再生/記録手段としてのピックアップ部145と、再エンコード手段146と、制御手段129と、レート制御部150とを備えて構成される。

【0080】エンコーダ142は入力端子141に供給される新規の画像データ等をエンコードしてピックアップ部143に供給する。ディスク144は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部143は新規にエンコードされたデータを記録するための第1の記録手段を構成している。ピックアップ部145は、記録済みのデータを再生するための再生手段であるピッ

クアップ部と、再生データを再エンコードした後のデータを記録するための第2の記録手段であるピックアップ部とを兼用する再生/記録手段である。再エンコード手段146はピックアップ部145で再生した再生データを再生前より低いレート of データにエンコードする。再エンコード手段146は、ピックアップ部145で再生した記録済みデータをデコードするデコーダ147と、デコードしたデータを低レートのデータにエンコードするエンコーダ148とで構成されている。制御手段149はCPUなどで構成され、入力端子130に供給される指示信号に基づいて、再エンコードの際に、記録済みデータの各々のデータ毎に個別にビットレートを設定したりその設定に基づいてピックアップ部143、145を制御してディスク144への記録再生を制御する。レート制御部150は、新規データをエンコーダ142でエンコードする際のレートを決定すると共に、再エンコードの際に、エンコーダ148でエンコードする際のレートを制御手段149で指定したデータ毎のレート設定に基づいて実行する。このような構成によって、新規のデータをピックアップ部143でディスク144に記録すると並行して、記録済みデータをピックアップ部145で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部145で記録する。そして、再エンコードにあたっては、記録済みデータにおけるデータ毎のレート指示に基づいて再エンコードするようにした。

【0081】図18に、図17におけるディスクの様子を示す。

【0082】図18では、制御手段149による指定により、ハッチングの箇所の記録済みデータは再エンコード後のビットレートがC以上に保たれ、クロスハッチの箇所のデータは再エンコード後のビットレートがA以上に保たれ、白色の箇所のデータは再エンコード後のデータがB以上に保たれるように再エンコードが行われ、新規データと共に再びディスク144に記録される。

【0083】第6の実施の形態によれば、1枚の記録媒体に記録されている複数のデータストリームについて個々に、画質劣化の許容度を設定できるようにしたので、許容範囲内の画質を維持した上で、データの種類や内容に応じてビットレートを変え画質指定することができる。

【0084】なお、図17の第6の実施の形態は、再エンコードの際に、記録済みデータのうちデータ毎に個別にビットレートを設定するものであったが、このように設定にビットレートをを用いることに限定するものではなく、圧縮率、画質、或いはS/N等、最終的に再エンコード出力のビットレートを変えることができるものなら何でも良い。

【0085】また、図17は第1の実施の形態におけるピックアップ部構成で書かれているが、これに限定されるわけではなく、第2、第3の実施の形態におけるピッ

クアップ部構成でも何ら問題ない。

【0086】次に、第1～第6の実施の形態で述べたエンコード処理、再エンコード処理及びレート制御等をCPUで行う場合の実施の形態について説明する。

【0087】図19は、本発明の第7の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0088】図19において、記録再生装置160は、処理・制御手段としてのCPU162と、記録手段としてのピックアップ部163と、記録媒体としてのディスク164と、再生/記録手段としてのピックアップ部165とを備えて構成される。

【0089】CPU166は、入力端子161に供給される新規の画像データ等をエンコード処理してピックアップ部163に供給すると共に、ピックアップ部165で再生した記録済みデータを低レートのデータにエンコードする再エンコード処理を行いピックアップ部165に供給し、かつエンコード及び再エンコードの各レート制御を行う。ディスク164は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部163は新規にエンコードされたデータを記録するための第1の記録手段である。ピックアップ部165は、記録済みのデータを再生するための再生手段であるピックアップ部と、再生データを再エンコードした後のデータを記録するための第2の記録手段であるピックアップ部とを兼用する再生/記録手段である。このような構成によって、記録再生装置160は、新規のデータをピックアップ部163でディスク164に記録すると並行して、記録済みデータをピックアップ部165で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部165で記録する。

【0090】図20は、図19におけるCPUの動作を示すフローチャートである。図20に示すように、CPU162は、(a) プロセス1、(b) プロセス2の2つの処理動作を並行して行う。入力端子166に供給される図示しない操作手段からの記録指示に基づいて、記録が開始(REC START)されると、プロセス1、2が同時にスタートする。プロセス1では、入力データをエンコード処理してピックアップ部163にてディスク164に記録し(ステップS11、S12)、記録(REC)モード継続中か否かを見て(ステップS13)、継続するならば入力データ処理を続行する。プロセス2では、記録済みデータを再生した後再エンコードしてピックアップ部165にてディスク164に記録し(ステップS21、S22、S23)、記録(REC)モード継続中か否かを見て(ステップS24)、継続するならばステップS21～S23を続行する。

【0091】図19の第7の実施の形態では、上記のCPU162の動作フローによって、入力データのエンコード等の各種処理や再生データの再エンコードが行われる。このフローチャートでは、2つのプロセスが動く場合を説明したが、1つのフローチャートですべてを実施してもよく、また目的の処理が実行できれば、これ以外

のアルゴリズムを用いても良い。また、再エンコードの方式は、デコードした後、エンコードを行ってもいいし、デコードせずに係数の桁数を削減する等して、再エンコードしてもよい。また、ピックアップ部の構成は図19のほか、ビットレートが低い場合には、図21や図22の様な構成でも良い。

【0092】図21は、本発明の第8の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0093】図21において、記録再生装置170は、処理・制御手段としてのCPU172と、記録手段としてのピックアップ部173と、記録媒体としてのディスク174と、再生手段としてのピックアップ部175とを備えて構成される。

【0094】CPU166は、入力端子171に供給される新規の画像データ等をエンコード処理してピックアップ部173に供給すると共に、ピックアップ部175で再生した記録済みデータを低レートのデータにエンコードする再エンコード処理を行い前記エンコード処理データと合算してピックアップ部173に供給し、かつエンコード及び再エンコードの合算データの合計レート制御を行う。ディスク174は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部173は新規にエンコードされたデータと再エンコードされたデータとを時分割に記録するための記録手段である。ピックアップ部175は、記録済みのデータを再生するための再生手段である。このような構成によって、記録再生装置170は、新規のデータをピックアップ部173でディスク174に記録すると並行して、記録済みデータをピックアップ部175で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部173で前記新規データと時分割に記録する。

【0095】図22は、図21におけるCPUの動作を示すフローチャートである。図22に示すように、CPU172は、入力端子176に供給される図示しない操作手段からの記録指示に基づいて、記録が開始(REC START)されると、記録済みデータを再生し(ステップS31)、合計レート制御をしてその再生データのエンコード処理と共に新規の入力データのエンコード処理を行う(ステップS32)。このとき、CPU172はピックアップ部173における合算データの記録レートが記録再生装置の記録可能レートを超えないように、新規データのエンコードデータと再エンコードデータの各出力レートを制御する。そして、CPU172で時分割的に合成されたデータを、ピックアップ部173でディスク174に記録し(ステップS33)、記録(REC)モード継続中か否かを見て(ステップS34)、継続するならば入力データ処理を続行する。

【0096】第8の実施の形態では、上記のCPU172の動作フローによって、入力データのエンコード等の各種処理や再生データの再エンコードが行われる。目的の

処理が実行できれば、これ以外のアルゴリズムを用いても良い。また、ピックアップ部の構成は、図21のほか、図19や図23のような構成を用いても良い。

【0097】図23は、本発明の第9の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図である。

【0098】図23において、記録再生装置180は、処理・制御手段としてのCPU182と、記録媒体としてのディスク184と、再生/記録手段としてのピックアップ部183とで構成される。

【0099】CPU182は、入力端子181に供給される新規の画像データ等をエンコード処理してピックアップ部183に供給すると共に、ピックアップ部183で再生した記録済みデータを低レートのデータにエンコードする再エンコード処理を行い、新規エンコードデータと再エンコードデータとを時分割に合算し、その合算データをピックアップ部183に供給し、かつエンコード及び再エンコードの合計レート制御を行う。ディスク184は画像データ等を記録するDVD RAMなどで構成される。ピックアップ部183は、新規にエンコードされたデータの記録と、記録済みデータの再生と、その再生データを再エンコードした後のデータの記録とを行うための再生/記録手段である。このような構成によって、記録再生装置180は、新規のデータをピックアップ部183でディスク184に記録すると並行して、記録済みデータをピックアップ部183で再生し、より低レートのデータに再エンコードし直してピックアップ部183で前記新規データと時分割して記録する。

【0100】図23の第9の実施の形態では、上記のCPU182の動作フローは、図22のフローチャートと同様で良い。ただし記録再生を同一のピックアップ部183で実施するため、演算速度は十分速くする必要がある。目的の処理が実行できれば、これ以外のアルゴリズムを用いてもよいことは言うまでもない。また、ピックアップ部の構成は、図23のほか、図19や図21のような構成を用いても良い。

【0101】図24は、以上述べた図19、図21、図23の第7、第8、第9の実施の形態におけるCPU動作における再エンコード処理を改善したものである。

【0102】図24(a)は図20(b)のフローチャートにおけるステップS22或いは図22のフローチャートにおけるステップS32の再エンコード処理部分を示すものである。これらの再エンコード処理においては、記録済みデータを再生したデータをデコードした後、そのデコードデータをエンコードすることによって行われている。

【0103】図24(b)は図24(a)のように、再エンコードをする際にデコード及びエンコードを行うようなシステムの場合、デコードした再生データに含まれる動きベクトル情報をエンコード処理に利用するものである。これにより、エンコード処理で従来必要とされてい

た動きベクトルを求める処理を省略でき、エンコード処理時間や回路規模を大幅に減少することが可能になる。

【0104】なお、以上述べた図19、図21、図23の第7、第8、第9の実施の形態における再エンコード（記録再生）の際に、図16のように操作手段にて指示された通りに、記録済みデータの各データ毎に再エンコード（記録再生）の可否を実行できるようにしてもよい。この場合には、図20或いは図22は記録再生中の動作を示すフローチャートなので、再エンコードの可否の指定は記録再生が停止している「停止モード」等の図示されていない上位のフローチャートで設定される。

【0105】また、以上述べた図19、図21、図23の第7、第8、第9の実施の形態における再エンコード（記録再生）の際に、図18のように操作手段にて指示された通りに、記録済みデータの各データ毎にビットレートを決めるようにしてもよい。図20或いは図22は記録再生中の動作を示すフローチャートなので、許容ビットレート等の指定は記録再生が停止している「停止モード」等の図示されていない上位のフローチャートで設定される。

【0106】なお、以上述べた本発明の各実施の形態では、記録媒体としては相変化方式の光ディスクを例としてあるが、特に光ディスクに限定するものではなく、HDD等の磁気ディスクやMo等の光磁気ディスクを用いても良い。さらに、各実施の形態の各図では再エンコードについて、「デコードした後エンコードする」形態で記載したが、特にこの形態に限定されるものでなく、デコード途中からエンコードをしたり、デコードせずに、各数値の桁数を減らすなどして再エンコードを行っても良い。

【0107】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、使いかけの記録媒体に多くの画像等のデータを記録しようとした時に、記録済みのデータを再圧縮しながら新規の入力データを圧縮して記録することが可能となり、当初の残量（空き容量）の時間より長い時間の記録が可能になる。また、新規のデータを記録しているときに、残量がなくなった場合でも、記録済みデータを再び再生し再エンコードすれば残量を生成しながらさらに継続して記録することができる。従って、1枚の記録媒体に対して記録する放送番組等の記録時間が分かっている場合でも、記録途中で残量がなくなったとき再び記録済みデータを再生及び再圧縮して記録媒体に記録することを何回か行えば、たとえ長時間の番組であっても1枚の記録媒体にリアルタイム記録することができる。しかも、記録済みデータを再圧縮したデータと新規データとを同時的に記録していくので、再エンコードによる圧縮をした後に次に新規データを記録するのに比べて、処理時間が短くて済む利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図2】図1の第1の実施の形態の動作を説明するタイミング図。

【図3】図1の第1の実施の形態における記録媒体の様子を示す図。

【図4】エンコーダの構成例を示すブロック図。

【図5】デコーダの構成例を示すブロック図。

【図6】本発明の第2の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図7】図6の第2の実施の形態の動作を説明するタイミング図。

【図8】本発明の第3の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図9】図8の第3の実施の形態の動作を説明する再生／記録タイミング図。

【図10】図8の第3の実施の形態の動作を説明する再生／記録タイミング図。

【図11】本発明の第4の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図12】図11の第4の実施の形態をパソコンに適用した例を示すブロック図。

【図13】図11及び図12の第4の実施の形態における記録媒体の様子を示す図。

【図14】本発明の第1～第4の実施の形態における再エンコード手段を改善した構成のブロック図。

【図15】本発明の第5の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図16】図15の第5の実施の形態における記録媒体の様子を示す図。

【図17】本発明の第6の実施の形態の記録再生装置を*

*示すブロック図。

【図18】図17の第6の実施の形態における記録媒体の様子を示す図

【図19】本発明の第7の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図20】図19の第7の実施の形態におけるCPUの動作を説明するフローチャート。

【図21】本発明の第8の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

10 【図22】図21の第8の実施の形態におけるCPUの動作を説明するフローチャート。

【図23】本発明の第9の実施の形態の記録再生装置を示すブロック図。

【図24】本発明の第7～第9の実施の形態のCPU動作における再エンコード部分を改善した図。

【符号の説明】

20, 40, 60, 80, 120, 140, 160, 170, 180…記録再生装置

22, 42, 62, 82, 122, 142…エンコーダ

20 23, 44, 123, 143, 163, 173…記録用ピックアップ部

24, 45, 65, 124, 144, 164, 174, 184…ディスク

25, 64, 125, 145, 165, 183…再生／記録用ピックアップ部

26, 47, 66, 126, 146…再エンコード手段

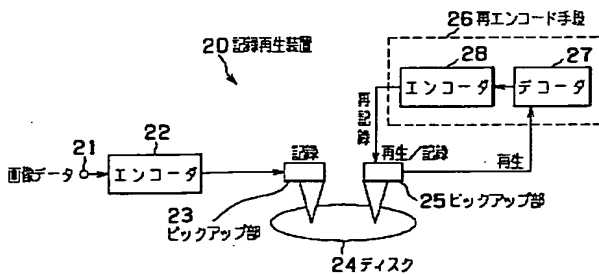
46, 175…再生用ピックアップ部

85…ハードディスク

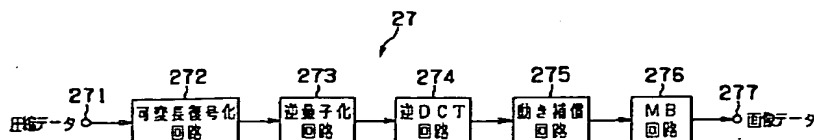
50, 69, 89, 150…レート制御部

30 29, 49, 69, 79, 99, 109…再エンコード手段

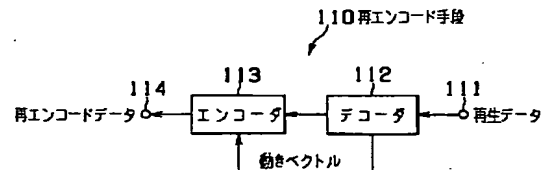
【図1】



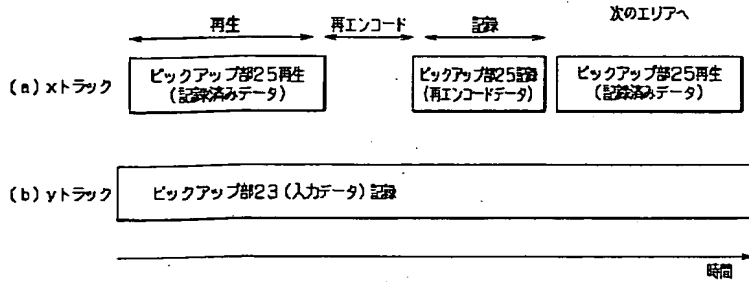
【図5】



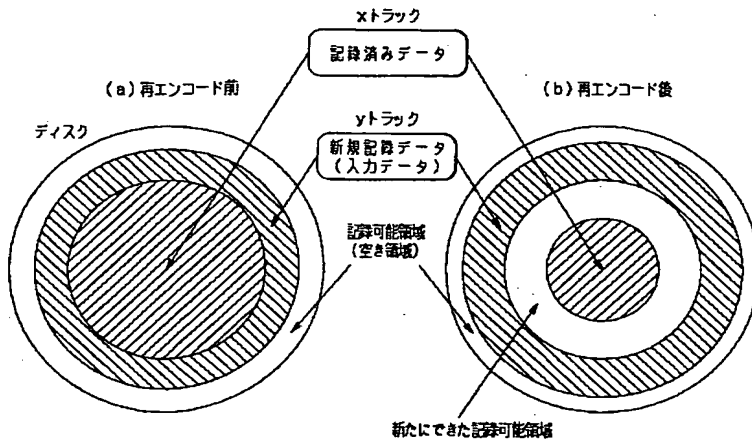
【図14】



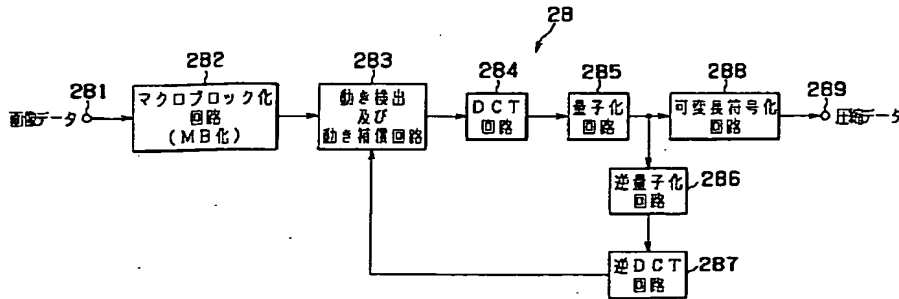
【図2】



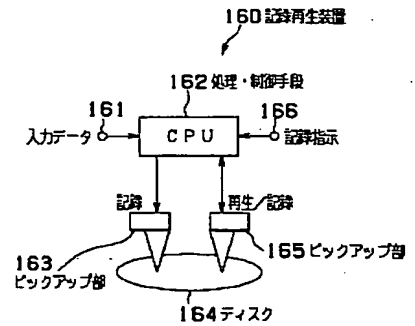
【図3】



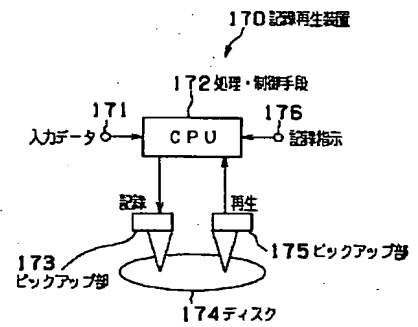
【図4】



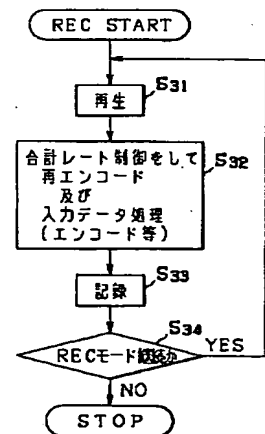
【図19】



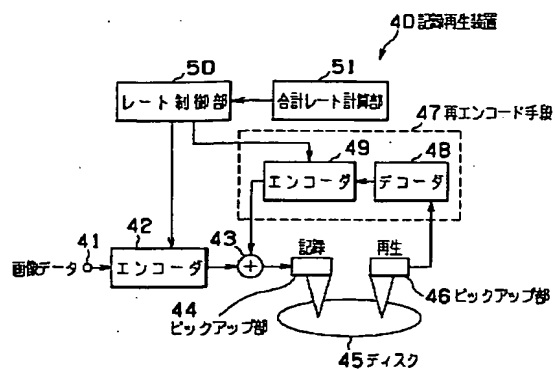
【図21】



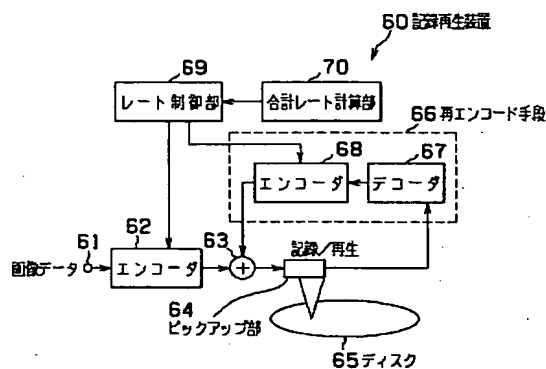
【図22】



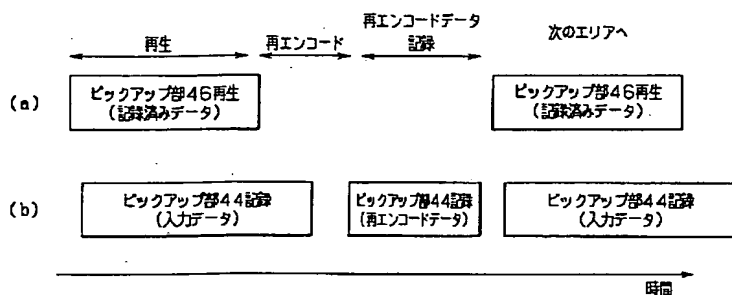
【図6】



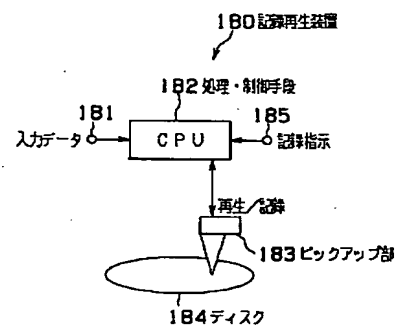
【図8】



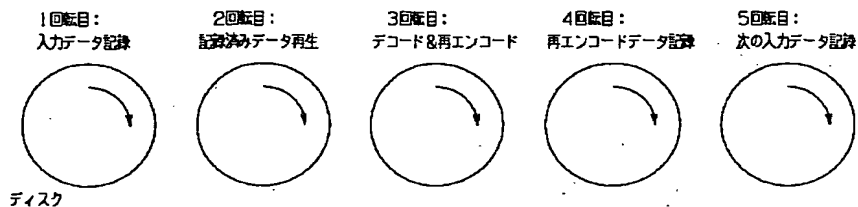
【図7】



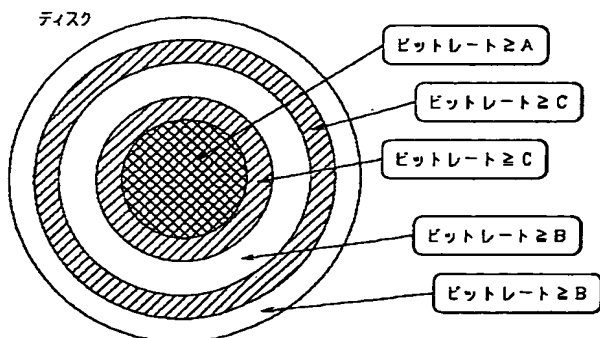
【図23】



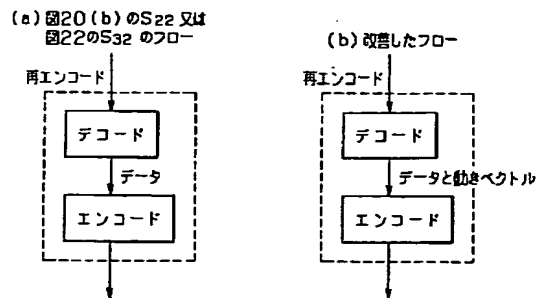
【図9】



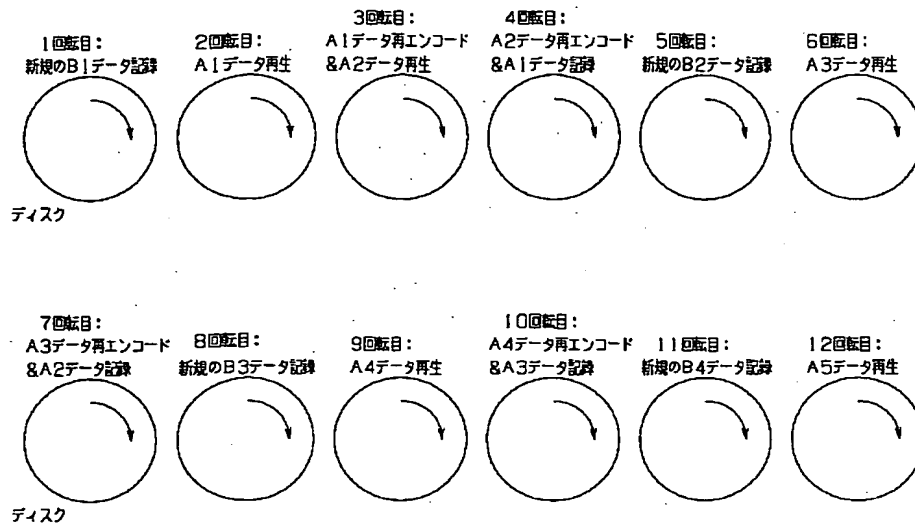
【図18】



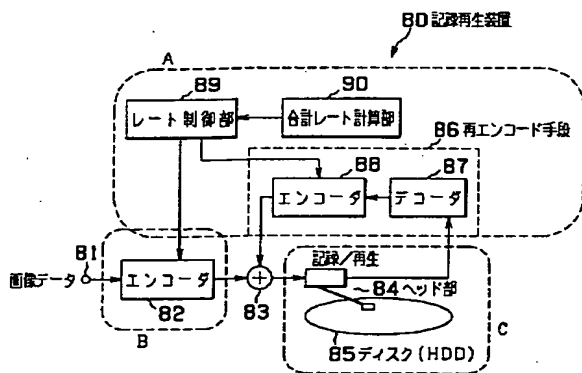
【図24】



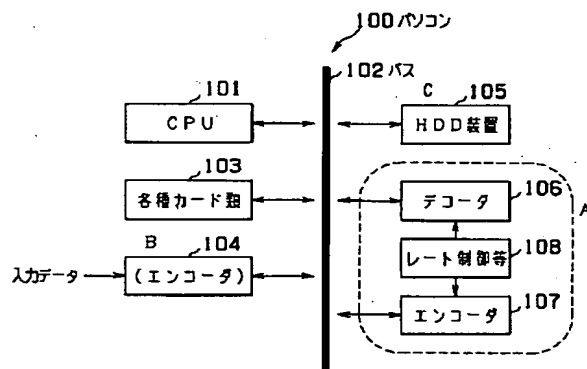
【図10】



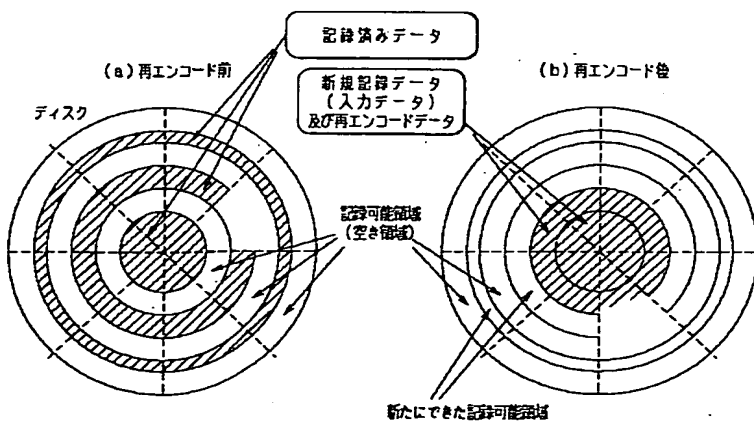
【図11】



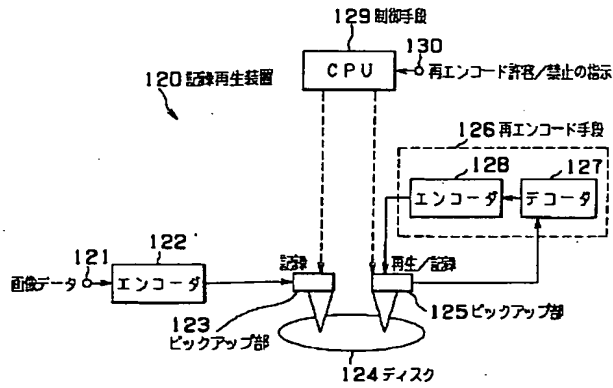
【図12】



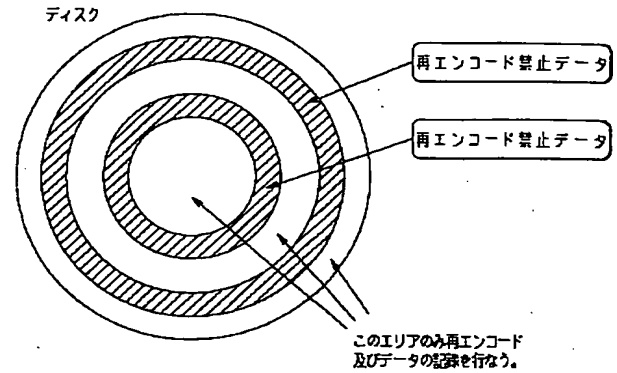
【図13】



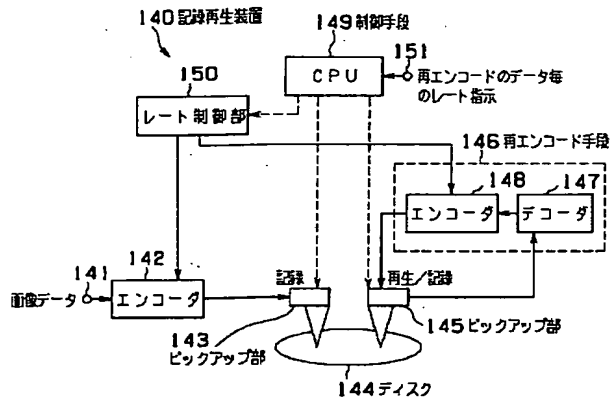
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【图 20】

